

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

51

Int. Cl. 2:

F 02 M 61/04

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 27 11 391 A 1

11

Offenlegungsschrift 27 11 391

21

Aktenzeichen:

P 27 11 391.3

22

Anmeldetag:

16. 3. 77

23

Offenlegungstag:

21. 9. 78

31

Unionspriorität:

32 33 34

54

Bezeichnung:

Kraftstoffeinspritzdüse

71

Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart

72

Erfinder:

Eckert, Konrad, Dipl.-Ing. Dr., 7000 Stuttgart; Kulke, Günter,
7300 Esslingen

DE 27 11 391 A 1

3
R. 37 9 4
15.2.1977 Su/Kb

2711391

Robert Bosch GmbH, 7 Stuttgart

Ansprüche

1. Kraftstoffeinspritzdüse für Brennkraftmaschinen mit einer in Schließrichtung belastbaren Ventilnadel, die in Abhängigkeit vom Hub bzw. dem Druck des zur Einspritzung zugeführten Kraftstoffs in Öffnungsrichtung verschiebbar den Querschnitt der Einspritzöffnungen insgesamt ändert, und mit einem den Hub der Nadel steuernden und durch unter Druck stehender Flüssigkeit beaufschlagbaren Stellkolben, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellkolben (9) zur Beschränkung des maximalen Spritzöffnungsquerschnittes (17,18) aus seiner Ausgangslage in Schließrichtung verschiebbar ist.
2. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Stellkolben (9) eine Stellfeder (10) in Öffnungsrichtung der Ventilnadel (15) angreift.
3. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse als Zapfendüse ausgebildet ist mit einem Ventilsitz stromauf der zentralen Spritzöffnung, in welche der Drosselzapfen taucht und daß der Stellkolben den Hub derart begrenzt, daß der Drosselzapfen

mindestens teilweise in der Spritzöffnung bleibt
(nicht dargestellt).

4. Kraftstoffeinspritzdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Ventilnadeln (15,16) vom zugeführten Kraftstoff beaufschlagbar sind, von denen jede mindestens eine Spritzöffnung (17,18) steuert, die von der durch die andere Nadel gesteuerten Spritzöffnung getrennt ist, wobei die Nadeln (17,18) unabhängig voneinander vom jeweiligen Ventilsitz abheben können und wobei eine der Nadeln mit dem Stellkolben (9) zusammenwirkt.

5. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Nadel (15) durch den Stellkolben entgegen dem in Öffnungsrichtung an der Nadel angreifenden zugeführten Kraftstoff auf ihren Ventilsitz preßbar ist, so daß die von ihr gesteuerte Spritzöffnung (17) gesperrt bleibt.

6. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zugeführte Kraftstoff zuerst in den Druckraum (23) der einen Nadel (16) und erst nach Abheben derselben in den Druckraum der zweiten Nadel (15) gelangt. (Fig. 1-3)

7. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Nadel (15) durch eine in Öffnungsrichtung wirkende Feder (10) belastet bei Normalbetrieb ihre Spritzöffnungen (17) freigibt und bei Einsatz des Stellkolbens schließt. (Fig. 1-3)
8. Kraftstoffeinspritzdüse nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Nadeln eine Hohl-
nadel (16) und eine in dieser geführte Ventilnadel (15) sind.
9. Kraftstoffeinspritzdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die unter Druck stehende den Stellkolben (9) betätigende Flüssigkeit als Servoflüssigkeit unabhängig von dem unter Druck zugeführten Einspritzkraftstoff durch ein Ventil zu- und abschaltbar ist.
10. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Servoflüssigkeit Kraftstoff einer Förderpumpe (Vorförderpumpe) dient.
11. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Servoflüssigkeit Bremsöl der Servoanlage des Fahrzeugs dient.

2711391

-4-

12. Kraftstoffeinspritzdüse nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Ventil ein Magnetventil dient, das drehzahlabhängig schaltbar ist.

809838/0188

2

2711391

5.

R. 3794
15.2.1977 Su/Kb

Anlage zur
Patent- und
Gebrauchsmusterhilfsanmeldung

ROBERT BOSCH GMBH, 7 Stuttgart 1

Kraftstoffeinspritzdüse

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffeinspritzdüse, deren Ventilnadel durch einen Stellkolben steuerbar ist. Der Stellkolben ist hydraulisch unbeaufschlagt außer Wirkung auf die Ventilnadel.

-2-

809838/0186

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffeinspritzdüse nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei bekannten Kraftstoffeinspritzdüsen dieser Art kommt der Stellkolben nach einem gewissen Vorhub der Ventilnadel mit dieser in Berührung und wirkt bei dem weiteren Hub auf diese. Hierdurch ist es erstens nicht möglich, die Ventilnadel hydraulisch auf den Sitz zu pressen und eine Aufsteuerung derselben unabhängig vom von der Brennkraftmaschine zugeführten Kraftstoff zu gestalten und zweitens gelangt der Stellkolben immer in Wirkung mit der Ventilnadel, nachdem dieser einen gewissen Hub zurückgelegt hat. Wünschenswert ist jedoch, daß für eine befriedigende Bildung des Einspritzgesetzes die Wirkung des Stellkolbens willkürlich ist und außerdem weitgehend unabhängig vom zugeführten Kraftstoff erfolgt.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzdüse mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß ein größerer Freiheitsgrad bei der Gestaltung des Einspritzgesetzes möglich ist als bei den bekannten Düsen. Insbesondere bei Kraftstoffeinspritzdüsen mit zwei Ventilnadeln, von denen eine durch den Stellkolben gesteuert ist, können die von der einen Ventilnadel gesteuerten Spritzöffnungen zu- oder abgeschaltet werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen ist eine vorteilhafte Weiterbildung und Verbesserung der im Hauptanspruch angegebenen Kraftstoffeinspritzdüse möglich. Die Erfindung ist nicht nur auf nach innen öffnende einen Ventilsitz aufweisende Nadeln anwendbar, sondern auch auf Schieber- sowie Zapfendüsen und nach außen öffnende Nadeln.

2711391

-3-

7.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung sind in der Zeichnung im Längsschnitt dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1, 2 und 3 das erste Ausführungsbeispiel und

Fig. 4 und 5 das zweite Ausführungsbeispiel.

Beschreibung der Erfindungsbeispiele

Bei beiden Ausführungsbeispielen ist ein Düsenkörper 1 durch eine Überwurfmutter 2 an einen Düsenhalter 3 gespannt. Am Düsenhalter ist ein Druckanschluß 4, ein Leckanschluß 5 und ein Steueranschluß 6 vorgesehen. Der über den Druckanschluß 4 zugeführte Kraftstoff wird über einen in Düsenhalter 3 und Düsenkörper 1 verlaufenden Druckkanal 7 weitergeleitet. Über den Steueranschluß 6 und einen daran anschließenden Steuerkanal 8 wird die Steuerflüssigkeit einem Stellkolben 9 zugeleitet, der jeweils gegen eine Rückstellfeder 10 verschiebbar ist. In unbeaufschlagtem Zustand, also in der Ausgangslage hat der Stellkolben 9 keinerlei Steuerwirkung auf die Einspritzdüse. Der die Feder 10 aufnehmende Raum 11 sowie auch der eine Schließfeder 12 der Ventilnadel aufnehmende Raum 13 ist über den Leckanschluß 5 druckentlastet.

Weiterhin sind im Düsenkörper 1 eine Ventilnadel 15 und eine diese aufnehmende Hohl-nadel 16 angeordnet, welche jeweils Spritzöffnungen 17 und 18 steuern.

Bei dem in den Figuren 1 bis 3 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel ist die Ventilnadel 15 durch keine eigene Schließfeder belastet. Zwischen dem Stellkolben 9 und dem Ventilnadelende ist ein Abstand, der dem Maximalhub der Nadel entspricht, von H_1 . Dieser Hub ist dadurch änderbar, daß ein in den Düsenhalter 3 geschraubter und den Stellkolben 9 aufnehmender Bolzen 19 von außerhalb in dem Düsenhalter verschraubbar ist.

809838/0186

-4-

2711391

-K. 8.

Durch einen Rundschnurring 20 wird vermieden, daß Kraftstoff nach außen gelangt. Die Hohlneedle 16 ist unter Zwischenschaltung eines Federtellers 21 durch die Feder 12 belastet. Zwischen Düsenkörper 1 und Düsenhalter 3 ist eine Zwischenplatte 22 eingespannt, durch die auch der Druckkanal 7 verläuft. Der Druckkanal 7 endet in einem im Düsenkörper 1 angeordneten Druckraum 23. Wenn die Hohlneedle 16 abgehoben hat, steuert sie die Spritzöffnungen 18 auf, so daß eine Einspritzung über diese erfolgen kann. Erst danach greift der Kraftstoff an der Ventillneedle 15 an. Wenn der Stellkolben 9 deren Öffnen nicht verhindert, wird diese verschoben und steuert die Spritzöffnungen 17 auf. Wird über den Steuerdruck der Stellkolben 9 jedoch auf die Ventillneedle 15 geschoben, so wird der Gesamteinspritzquerschnitt auf den Querschnitt der Spritzöffnungen 18 beschränkt, was eine Spritzdauerverlängerung zur Folge haben kann. Es kann jedoch auch wünschenswert sein, mit der Ventillneedle 15 die exakte Spritzfolge der Spritzöffnungen 18 und 17 zu steuern, wie es beispielsweise für die Voreinspritzung von Bedeutung ist. Bei Nichteingriff des Stellkolbens 9 wiederum werden die Spritzöffnungen 17 und 18 beide nahezu gleichzeitig für eine Einspritzung aufgesteuert.

Bei dem in Figuren 4 und 5 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel ist die Ventillneedle 15 durch eine Schließfeder 24 belastet. Am Stellkolben 9 ist ein Dorn 25 befestigt, der als Wirkverbindung zur Ventillneedle 15 dient. Der Dorn 25 ist durch die Schließfeder 24 der Ventillneedle 15 belastet. Eine um die Ventillneedle 24 angeordnete Büchse 26 dient als Kraftübertragung von der Hohlneedle 16 zum Federteller 21 der die Hohlneedle belastenden Schließfeder 12. Der Abstand zwischen Ventillneedle 15 und Dorn 25 ist der maximale Hub H_1 . Der Maximalhub der Hohlneedle H_2 ist durch den Abstand zwischen Federteller 21 und einem Anschlag 27 bestimmt, in dessen Mittelbohrung der Dorn geführt ist. Der zugeführte Kraftstoff wird über die

- 9.

2711391

Druckleitung 7 in einen zwischen Ventilnadel 15 und Hohl-
nadel 16 angeordneten Druckraum 28 geleitet. Hierfür sind
in der Hohl-nadel 16 Radialbohrungen 29 vorgesehen. Der zuge-
führte Kraftstoff beaufschlagt also gleichzeitig die Ventil-
nadel 15 und die Hohl-nadel 16 in Öffnungsrichtung. Je nachdem,
welche Feder 12 oder 24 im Verhältnis zu den in Öffnungsrich-
tung wirkenden Flächen der Ventilnadel größer oder kleiner ist,
öffnet zuerst die Ventilnadel oder die Hohl-nadel. Diese von
Hause aus festgelegte Aufsteuerfolge wird zusätzlich beeinflusst
durch den Stellkolben 9. Wenn über den Steueranschluß 6 und die
Steuerleitung 8 Steuerflüssigkeit dem Kolben 9 zugeführt und
dieser verschoben wird, wird die Ventilnadel 15 auf ihrem Sitz
gehalten. Der zugeführte Kraftstoff wird also lediglich über
die Spritzöffnung 18 eingespritzt. Wenn normalerweise die
Hohl-nadel 16 vor der Ventilnadel 15 öffnet, wird hierdurch
lediglich der Spritzquerschnitt auf die Öffnungen 18 be-
schränkt. Wenn hingegen normalerweise die Ventilnadel 15
vor der Hohl-nadel 16 aufsteuert, kann durch Eingriff am
Stellkolben 9 die Steuerfolge umgekehrt werden. Es kann also
zuerst über die Spritzöffnungen 18 abgespritzt werden und
dann nach Entlasten des Stellkolbens 9 über die Spritz-
öffnungen 17, wobei die Schließfeder der Ventilnadel diese
auf ihren Sitz zurückschieben kann. Der Anwendungsbereich
ist dadurch verhältnismäßig groß. Eine derartig gesteuerte
Düse kann auf der einen Seite zur Voreinspritzung, zur
Spritzzeitverlängerung und dergleichen dienen und auf der
anderen Seite als Umsteuerdüse, um von einer Spritzloch-
serie (z.B. 17) auf eine andere Spritzlochserie (z.B. 18)
umzusteuern, wie es beispielsweise beim "M-Verfahren" er-
forderlich zwischen kaltem und warmem Motor ist.

800038/0180

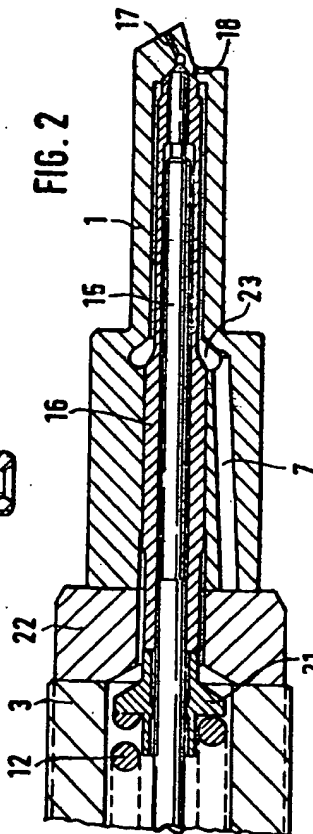
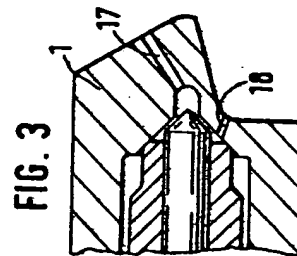
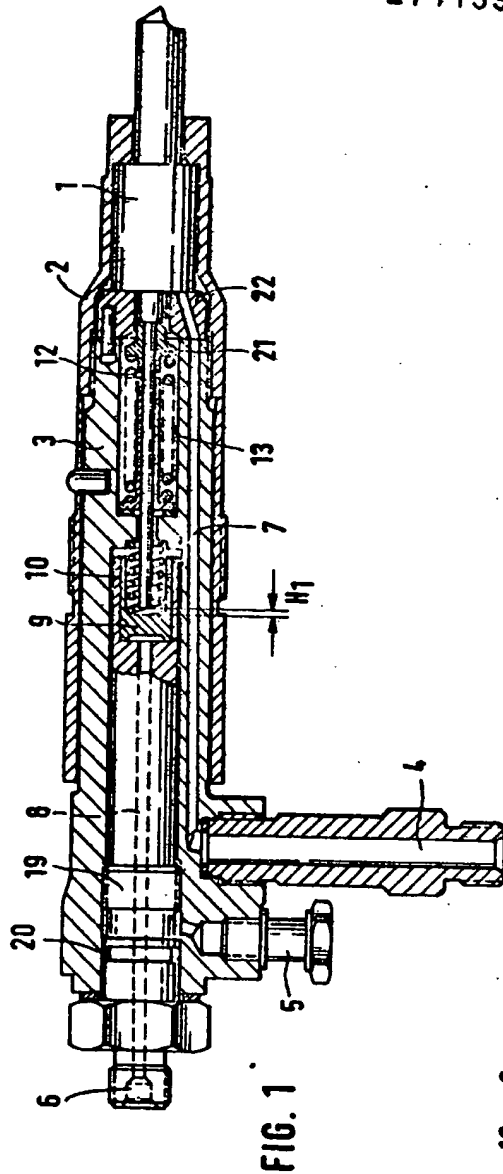
Nummer: 27 11 391
 Int. Cl.²: F 02 M 61/04
 Anmeldetag: 16. März 1977
 Offenlegungstag: 21. September 1978

11.

3794/1

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart 1, Antrag vom 11. März 1977
 "Kraftstoffeinspritzdüse"

2711391



009838/0186

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart 1. Antrag vom 11. März 1977
"Kraftstoffeinspritzdüse" 2711391

10-



809838 / 0186